

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Erscheint wöchentlich einmal. Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

№ 925. Jahrg. XVIII. 41. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten. 10. Juli 1907.

Die Anfänge der elektrischen Telegraphie.

Von Dr. Richard Hennig.

Als den Ausgangspunkt der Geschichte der elektrischen Telegraphie hat man die Erfindung der Leydener Flasche zu betrachten, die der Domherr v. Kleist in Cammin im Jahr 1745*) und unabhängig von ihm im Januar 1746 Cunaeus in Leyden gemeinsam mit Musschenbroek machte. Zwar gibt es noch zahlreiche ältere Notizen, die man zunächst auf elektrische Telegraphie zu deuten geneigt sein könnte, Mitteilungen über zwei korrespondierende Magnetnadeln, von denen auf mehr oder weniger grosse Entfernungen, durch eine rätselhafte „Sympathie“ gezwungen, die eine stets die Bewegungen nachahmen muss, die man die andere ausführen lässt — doch beruhen diese in vielen wissenschaftlichen Werken des 16., 17. und 18. Jahrhunderts spukenden Geschichten nur insofern auf Wahrheit, als eben auf sehr kleine Entfernungen eine direkte Wirkung eines Magneten auf einen anderen möglich ist, während der grössere Teil jener Berichte auf puren Aberglauben zurückzuführen ist, auf die in der beginnenden Neuzeit weit verbreiteten, theoretisch-phantastischen Vorstellungen von allen möglichen sympathischen Beziehungen in der lebenden und der leblosen Welt. Wissenschaftlicher Wert kommt diesen Gerüchten nicht zu.

Wenn man absieht von der halb sagenhaften Entdeckung, die 1726 der englische Architekt John Wood gemacht haben soll, dass Elektrizität durch Metalldrähte auf grössere Entfernungen fortgeleitet werden könne, und die von dem Physiker Stephen Gray jedenfalls zuerst publiziert wurde, so hat man als den ersten Fortschritt auf dem Wege zur elektrischen Telegraphie erst den Versuch zu betrachten, den Winkler in Leipzig 1746 nach dem Bekanntwerden der Leydener Flasche anstellte, als er eine Batterie von solchen Flaschen durch einen langen isolierten Draht entlud, in den er die Pleisse einschaltete. Er fand hierbei, dass das Wasser ein guter elektrischer Leiter sei, und dass die Elektrizität bei der Wahl zwischen zwei Leitern sich stets über den besseren von beiden verbreitet. Im April desselben Jahres demonstrierten Charles Dufay und der Abbé Nollet in Paris vor dem König die Entladung einer Leydener Flasche durch eine aus 180 Gliedern bestehende Eisenkette,

*) Die erste, noch wenig deutliche Beschreibung findet sich in einem Schreiben v. Kleists an Dr. Lieberkühn in Berlin, datiert aus Cammin vom 4. November 1745.

und etwa gleichzeitig begann Le Monnier in Paris seine Versuche, welche die Entladung einer Leydener Flasche durch einen 4 km (12789 Fuss) langen Eisendraht und die Messung der Geschwindigkeit der Elektrizität bezweckten. Bereits im folgenden Jahr legte dann Bischof Watson in London die erste elektrische Leitung auf Isolatoren von getrocknetem Holz über die Westminsterbrücke an und wies nach, dass die Elektrizität im Augenblick von einem Ufer der Themse aufs andere gelangte, und dass der Effekt auch an einer 6 miles langen Leitung der gleiche blieb.

Auf Grund dieser und ähnlicher gleichzeitiger Versuche kam man zu der Erkenntnis von der enormen, damals unmessbaren Geschwindigkeit, mit der die Elektrizität sich fortpflanzte. Dass auf solche Weise Fernewirkungen möglich sein müssten, war bereits in Benjamin Franklins Briefen an Peter Collinson 1747 sowie in Joseph Franz' Schrift: *Dissertatio de natura electrici* (1751) angedeutet. Schon im Jahre 1753 findet sich dann die erste Spur des Gedankens, diese Eigenschaft der Elektrizität zu telegraphischen Zwecken auszunutzen. In *Scots Magazine*, Bd. XV., S. 78, findet sich nämlich ein aus Renfrew vom 1. Februar 1753 datierter, mit C. M. unterzeichneter, vielleicht von Charles Morrison oder von Charles Marshall herrührender Brief abgedruckt, betitelt: *An Expeditious Method of Conveying Intelligence*, der die Reibungselektrizität mittels eines Systems von Drähten fortpflanzen will. Die Zahl der Drähte entspricht der Zahl der Buchstaben im Alphabet, und jeder Draht bedeutet einen bestimmten Buchstaben. Am andern Ende eines jeden Drahtes ist ein leicht bewegliches, mit dem entsprechenden Buchstaben bezeichnetes Kügelchen angebracht, auf welches die in den Draht hineingesandte Elektrizität einzuwirken vermag. Der bedeutsame Brief fährt dann fort, indem er den Gedanken der elektrischen Telegraphie zum ersten Male ganz klar ausspricht:

„Ich setze die Elektrisiermaschine in Bewegung und drücke, wenn z. B. das Wort ‚Sir' telegraphiert werden soll, mit einem Glasstabe oder mit einem andern isolierenden Körper den Draht *S* hinunter, um ihn mit der Batterie in Berührung zu bringen, und verfahre dann ebenso der Reihe nach mit den Drähten *I* und *R*. In demselben Augenblick sieht mein Korrespondent diese Buchstaben in derselben Reihenfolge gegen die elektrischen Kugeln am andern Ende der Leitungsdrähte sich erheben. In dieser Weise buchstabiere ich weiter, während mein Korrespondent die Buchstaben aufschreibt."

Das Prinzip der elektrischen Telegraphie ist hierin mit klaren Worten entwickelt.*) Dennoch vergehen volle 21 Jahre, ehe wir im Jahre 1774 auf den ersten praktischen Versuch zur Lösung der C. M.-schen Idee stossen. Allerdings liegt von 1762 bereits eine Meldung vor, die unter Umständen auf eine frühere Anwendung schliessen lassen könnte. Damals soll nämlich der Physiker Nicolas Philippe Ledru, genannt Comus, wie Diderot am 12. Juli 1762 in einem Brief an Mme. Voland mitteilt, durch Bewegen eines Zeigers auf einem Zifferblatt, das die 25 Buchstaben des Alphabets enthielt, in ein Nebenzimmer telegraphiert haben, wo sich ein gleiches Zifferblatt befand, dessen Zeiger stets den Bewegungen des ersten folgte. Da jedoch Comus die Physik mit Vorliebe nur als unterhaltendes Amusement betrieb und demgemäss in seinen Vorlesungen auch die Anwendung von allerhand Taschenspielerkunststückchen nicht verschmähte, hat man Grund zu der Annahme, dass er lediglich mit Hilfe eines starken Magneten, der versteckt angebracht war, aus einem Zimmer ins benachbarte durch die Wand hindurch Zeichen auf eine empfindliche Magnetnadel übermittelte. Dass damals ein derartiges Kunststückchen üblich war, weiss man aus Guyots Werk *Récréations physiques et mathématiques* (vol. I S. 17), dessen erste Ausgabe 1769, zur Zeit von Comus' Wirksamkeit, erschien. Hierin werden u. a. zwei mit versteckten Magneten versehene *cadrans de communication* der geschilderten Art beschrieben, die dem Comusschen Apparat genau entsprochen zu haben scheinen.

Der 1753 von C. M. entwickelte Gedanke wurde jedenfalls erst 1774 in die Tat umgesetzt, und zwar durch Georges Louis Lesage in Genf, der die Wirkung der Elektrizität auf Goldblättchen-Elektrometer und auf Hollundermarkkügelchen zur Zeichengebung verwendete, wobei jedem Buchstaben des Alphabets ein besonderes Elektrometer entsprach. Auf diese Weise telegraphierte er mit Hilfe von 24 isolierten Drähten aus einem Zimmer ins andre. Der gute Erfolg seiner Versuche führte Lesage zu dem Gedanken einer unterirdischen Telegraphie, den er in einem an Prévost in Genf adressierten Brief vom 22. Juni 1782 folgendermassen entwickelte:

„Man stelle sich ein unterirdisches Rohr aus glasiertem Ton vor, dessen Höhlung

*) Es wurde, unabhängig von C. M., in weniger scharf durchdachter Gestalt noch einmal 1767 von dem Jesuiten Prof. Bozolus in Rom ausgesprochen, der den Vorschlag machte, die in die Ferne geleiteten Entladungsfunken der Leydener Flasche zu benutzen, und mit Hilfe verabredeter Codes Nachrichten zu übermitteln.

von Klafter zu Klafter durch Zwischenlagen oder Scheidewände aus glasiertem Ton oder Glas abgeteilt wird, die mit 24 Löchern versehen sind, um ebenso viel Metalldrähten den Durchgang zu gestatten, sie aufzunehmen und von einander getrennt zu halten. An jedem Ende des Rohres befinden sich in horizontaler Anordnung, den Tasten des Klaviers vergleichbar, 24 Drähte. Im oberen Teil dieser Anordnung sind an den Enden der Drähte die 24 Buchstaben des Alphabets deutlich erkennbar angebracht, während der andere auf einem Tisch endet, der mit 24 kleinen Goldblättchen oder ähnlichen, leicht anziehbaren und gut sichtbaren Körpern ausgestattet ist . . ."

Lesage ging mit dem Gedanken um, seine Erfindung Friedrich dem Grossen mitzuteilen, wurde aber aus unbekannten Gründen an der Durchführung dieser Absicht verhindert. Jedenfalls kommt ihm der Ruhm zu, als erster die elektrische Telegraphie praktisch erprobt zu haben.

Der von C. M. und Lesage beschrittene Weg wurde mit mancherlei kleinen Modifikationen in der Folge des öfteren betreten, teils von Theoretikern, teils von Praktikern. Schon 1773, also ein Jahr vor Lesages ersten Experimenten, hatte der Schweizer Physiker Louis Odier die verkehrstechnische Bedeutung des elektrischen Telegraphen mit erstaunlich klarem Blick erkannt, ohne doch selbst Versuche in dieser Richtung zu machen. Er schrieb nämlich damals in einem Briefe:

„Vielleicht ist es für Sie unterhaltend, wenn ich Ihnen sage, dass ich mich mit gewissen Experimenten trage, vermittelst deren man sich mit dem Grossmogul oder dem Kaiser von China unterhalten könnte oder mit den Engländern, den Franzosen und mit jedem andren Volk Europas, derart, dass man ohne weiteres jede gewünschte Mitteilung auf eine Entfernung von 4000 bis 5000 Wegstunden in weniger als einer halben Stunde übertragen könnte. Sollte das nicht genügen, um Ruhm zu erlangen? Und doch gibt es nichts, was wirklicher wäre. Wie diese Versuche auch auslaufen werden, sie müssen notwendig zu irgendeiner grossen Entdeckung führen; aber ich habe nicht den Mut, sie in diesem Winter auszuführen."

Diese fast ganz unbekannte Äusserung, die mehr als 60 Jahre älter ist als die ähnlichen von Gauss geäusserten Gedanken, ist überaus merkwürdig.

Im *Journal de Paris* vom 30. Mai 1782 und dem *Mercure de France* vom 8. Juni 1782 findet sich ferner der Vorschlag eines Telegraphen, der dem von Lesage ähnlich war. Der anonym erschienene Artikel schlug vor, 24 Leitungspaare unterirdisch in Holzrohren zu verlegen, die mit Pech ausgefüllt wären, und jedem Leitungspaar einen Buchstaben des Alphabets zuzuordnen, der sichtbar würde, sobald unter einem elektrischen Stromimpuls ein davor befindliches Kügelchen in Bewegung geriete. Der Verfasser des interessanten Aufsatzes war zweifellos der Pariser Journalist Simon Nicolas Henri Linguet, der schon 1779 der Regierung einen derartigen Plan für einen Telegraphen unterbreitet hatte. Er war somit der Erste, der, wenige Tage vor Lesage, den Gedanken der unterirdischen Telegraphie öffentlich aussprach.

Der französische Mechaniker Lomond konstruierte dann einen Telegraphen, den Arthur Young in seinem Buch *A farmer's tour through France, Spain and Italy* unter dem 16. Oktober 1787 folgendermassen beschreibt:

„Herr Lomond hat eine merkwürdige Entdeckung in der Elektrizität gemacht. Man schreibt zwei oder drei Worte auf ein Stück Papier. Dies nimmt er mit sich in ein Zimmer und dreht eine Maschine in einem zylindrischen Kasten, woran oben ein Elektrometer, eine kleine Korkkugel, angebracht ist. Durch einen (?!) Draht hängt diese Maschine mit einem ähnlichen Zylinder und Elektrometer in einem entfernten Zimmer zusammen. Herrn L.s Frau beobachtet die korrespondierenden Bewegungen der Kugel und schreibt die Worte auf, die sie anzeigen. Man sieht daraus, dass er ein Alphabet von Bewegungen erfunden hat. Da die Länge des Drahtes keinen Unterschied in der Wirkung macht, so könnte eine solche Korrespondenz in jeder Entfernung geführt werden."

Gegenüber dem Telegraphen von Lesage bedeutet dieser Apparat von Lomond insofern einen bedeutenden Fortschritt, als hier nur noch eine Leitung — selbstverständlich eine Doppelleitung — zur Verwendung kommt und zum erstenmal eine optische Signalsprache erdacht ist, die auf elektrischem Wege übermittelt wird und sich in Bewegungen der Hollundermarkkügelchen verdeutlicht. Weiterhin schlug 1790 Reveroni Saint-Cyr vor, einen elektrischen Telegraphen zur raschen Übermittelung der gezogenen Lotterienummern zu verwenden, doch ist nichts Näheres bekannt, wie er seinen Gedanken ausgeführt wissen wollte. 1794 entwickelte Reusser aus Genf in Heinrich Voigts *Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte* (Bd. IX S. 183) einen Vorschlag, unterirdisch von einer Seite der Strasse nach der

andern zu telegraphieren, durch Erzeugung elektrischer Funken am anderen Ende der Leitung. Er war kühn genug, an eine Verwendung seiner Idee im grössten Stil zu denken, und schloss seine Mitteilung mit den charakteristischen Worten: „Sie (die Verwirklichung) würde sehr teuer sein, aber die Postpferde von St. Petersburg bis Lissabon kosten auch sehr viel, und wenn einer meine Idee im grossen ausführt, verlange ich daher meinen Anteil daran.“ Reussers Ausführungen sind vor allem deshalb interessant, weil er zum erstenmal ein Mittel erdachte, um ein akustisches Zeichen zu übermitteln, dass der Telegraph in Tätigkeit treten wolle: er schlug nämlich vor, eine mit einem explosiven Gas gefüllte Röhre durch einen elektrischen Funken zur Entzündung zu bringen.*)

Auf ganz ähnlichen Pfaden wandelte gleichzeitig Böckmann in Karlsruhe, der im selben Jahr 1794 eine wichtige Schrift: *Versuch über Telegraphie und Telegraphen* veröffentlichte. Auch er wollte, unter Verwendung von nur zwei Leitungen, elektrische Funken zur Zeichengebung benutzen und schlug vor, als Rufsignal eine Pistole zu verwenden, die auf elektrischem Wege abgeschossen würde. Das Abfeuern einer Pistole aus der Ferne durch elektrische Zündung ist übrigens schon 1777 von Volta in einem Brief an Barletti als möglich bezeichnet worden. Tiberius Cavallo in London stellte dann Experimente, die den Böckmannschen sehr ähnlich gewesen zu sein scheinen, gleichfalls 1794, vielleicht auch schon früher, an, wobei er auf 250 engl. Fuss Entfernung telegraphierte. Als Anrufzeichen schlug er die Entzündung leicht brennbarer oder detonierender Stoffe oder die Entladung einer Leydener Flasche vor.

Der spanische Arzt Francisco Salva entwickelte am 16. Dezember 1795 vor der Akademie der Wissenschaften in Barcelona ein von ihm erfundenes Telegraphiersystem und sprach bei dieser Gelegenheit als Erster die kühne Idee aus, dass es möglich sein müsse, auch unterseeisch zu telegraphieren; ja, er machte sogar schon den Vorschlag, ein Telegraphenkabel von Barcelona aus durchs Meer nach Palma auf der Insel Majorka zu verlegen. Im Gegensatz zu den Experimenten seiner Vorgänger, die nur von einem kleinen Kreis von Fachleuten und interessierten Laien beachtet und gewürdigt wurden, erregte Salva mit seinen Ausführungen grosses Aufsehen und erreichte es, dass selbst die höchsten Kreise sich für seine Ideen aufs lebhafteste interessierten, ja, dass der Infant selber sich an der Ausgestaltung des Systems aktiv beteiligte. Im *Journal des Sciences* wird darüber Folgendes berichtet:

„Als der Friedensfürst*) hörte, dass der Doktor Francisco Salva der königlichen Akademie der Wissenschaften in Barcelona einen Bericht über die Anwendbarkeit der Elektrizität zu telegraphischen Zwecken unterbreitet und gleichzeitig einen elektrischen Telegraphen eigener Erfindung vorgeführt habe, wünschte er, diesen Apparat selbst kennen zu lernen. Da ihm die Präzision und die Schnelligkeit, mit der eine Verständigung möglich war, sehr gefielen, verschaffte er dem Erfinder die Ehre, vor dem König zu erscheinen. Der Friedensfürst liess dann in Gegenwart Ihrer Majestäten und zahlreicher hoher Herrschaften den Telegraphen zur Zufriedenheit des ganzen Hofes arbeiten. Einige Tage später wurde der Telegraph dem Infanten D. Antonio vorgeführt.

Se. Hoheit fasste den Plan, den Apparat derartig zu vervollkommnen, dass er eine genügende Kraft besass, um auf grosse Entfernungen zu Lande und zu Wasser Nachrichten zu übermitteln. Demgemäss befahl der Infant, eine Maschine zu konstruieren, die mit den zugehörigen Apparaten einen Raum von mehr als 40 Fuss Durchmesser einnahm. Se. Hoheit will mit Hilfe dieser Maschine eine Reihe von nützlichen und interessanten Versuchen anstellen, über die er sich mit Dr. Salva verständigt hat.“

Was aus diesen Experimenten geworden ist, ist nicht bekannt. Dauernde praktische Resultate haben sie jedenfalls nicht gezeitigt; immerhin war wohl die ins Jahr 1798 fallende, von Humboldt dem Franzosen L. de Bétancourt zugeschriebene Leistung, durch eine Drahtkette von Aranjuez nach Madrid

---

*) Die Entzündbarkeit brennbarer Substanzen durch den elektrischen Funken hatte 1744 Ludolf in Berlin als Erster nachgewiesen. — Unabhängig von ihm war sie auch schon durch Benjamin Franklin gefunden worden, dessen erster, vom 28. März 1747 datierter Brief an Peter Collinson über seine elektrischen Studien bereits die folgende merkwürdige Stelle enthält:

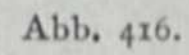
„Wir haben uns vorgenommen, die Versuche für dieses Mal mit einer Ergötzlichkeit an den Ufern des Schuylkill zu beschliessen. Wir werden bei dieser Gelegenheit Weingeist durch einen Funken anzünden, der von einer Seite des Flusses zu der anderen hinübergeleitet wird, ohne dass wir uns sonst der geringsten Zuleitung als des Wassers selbst bedienen.“

*) Don Manuel Godoy, Alvarez de Faria, Herzog von Alcudia, Friedensfürst, Chef der spanischen Regierung und Staatssekretär des Auswärtigen.

auf eine Entfernung von 42 km zu telegraphieren, eine unmittelbare Folge des Interesses, das der spanische Hof und der höchste Machthaber an den Arbeiten Salvas bewiesen hatten, ja, sogar vielleicht ein direktes Verdienst Salvas.

1798 soll auch Berton in Paris einen elektrischen Telegraphen erdacht haben, über den nichts Näheres bekannt ist; er ist in den *Comptes rendus* vom Juli 1838 erwähnt.

(Fortsetzung folgt.)



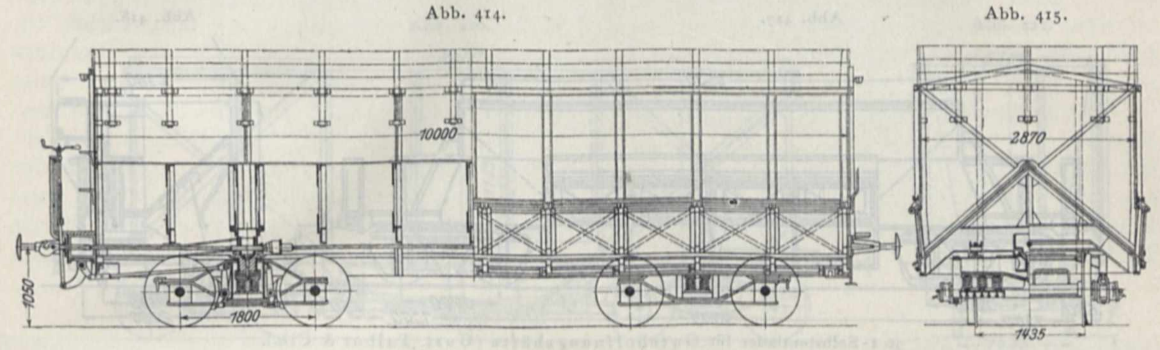
Güterwagen mit grosser Tragfähigkeit in Deutschland.

Mit fünfzehn Abbildungen.

In der Ausgestaltung der Eisenbahnbetriebsmittel sind die Vereinigten Staaten unsere Lehrmeister gewesen. Die Massentransporte auf weite Entfernungen erheischten dort von selbst die Einstellung von schweren Güterzügen mit grossen Güterwagen, und aus diesem Bedürfnis heraus sind die Wagen von 50 t Tragfähigkeit entstanden, die für den Transport von Kohlen, Erzen, Steinen usw. drüben die Regel bilden, und die, um eine gute Ausnutzbarkeit zu gewährleisten, durchweg mit geneigten Stirnwänden und mit Bodenklappen zum Entleeren eingerichtet sind.

Es ist bekannt, dass diese Wagen ihre rasche Einführung in den Betrieb der ausserordentlich weitgehenden Verwendung von gepresstem Eisenblech *(pressed steel)* verdanken; vor allem sind die Längs- und Querbalken in dieser Weise ausgeführt

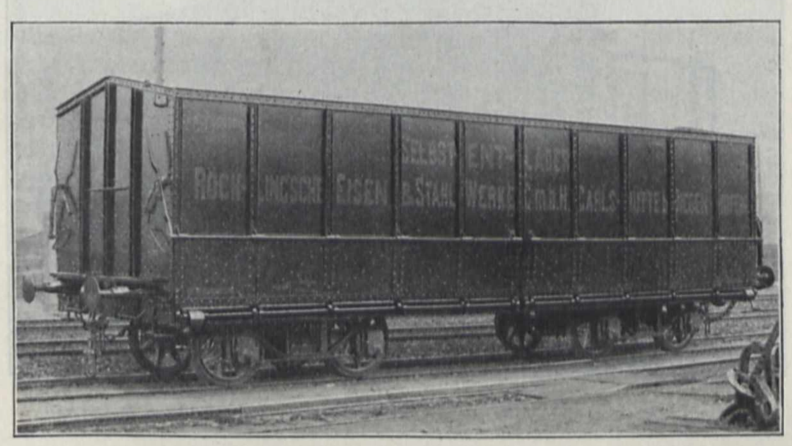
Abb. 414. Abb. 415.



50 t-Selbstentlader für Röchling (van der Zypen & Charlier). Massstab 1:100.

und unterstützen nicht nur in hohem Masse den Wagenkörper, erhöhen also die Widerstandsfähigkeit, sondern bieten auch eine Ersparnis an totem Gewicht und verlangen weniger Ausbesserungen. Ein derartiger völlig eiserner Wagen für eine Tragfähigkeit von 50 t kann mit dem gleichen Eigengewicht hergestellt werden, wie ein alter hölzerner Wagen für eine Tragfähigkeit von 30 t; man erhält demgemäss in den zusammengestellten

Abb. 416.



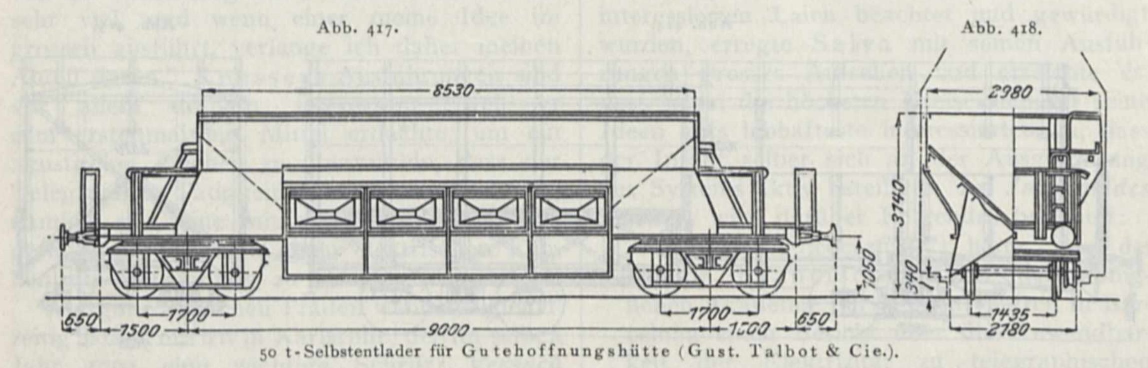
50 t-Selbstentlader für Röchling (van der Zypen & Charlier).

Zügen ein sehr viel günstigeres Verhältnis zwischen Zuggewicht und Ladegewicht; die gesamte Ersparnis an toter Last kann auf 19 bis 20 % veranschlagt werden.

Bedingung für die volle Bewährung von Wagen mit hoher Ladefähigkeit ist, dass sie mit Einrichtungen zum selbsttätigen Entladen versehen sind, und dass ausserdem für sie

die entsprechenden Be- und Entladeeinrichtungen geschaffen werden, die es gestatten, die Wagen ihrer Eigenart entsprechend völlig auszunutzen. Dass man den Vorteil der Selbstentladung auch bei uns jetzt allgemein anerkennt, beweist übrigens ein Preisausschreiben der Königlichen Eisenbahndirektion zu Berlin, Abteilung Betriebsmittelbeschaffung, das den Entwurf eines zweiachsigen, offenen Güterwagens für eine Tragfähigkeit von 15 t zum Transport von Kohle, Erz und Steinen mit Selbstentladung fordert.

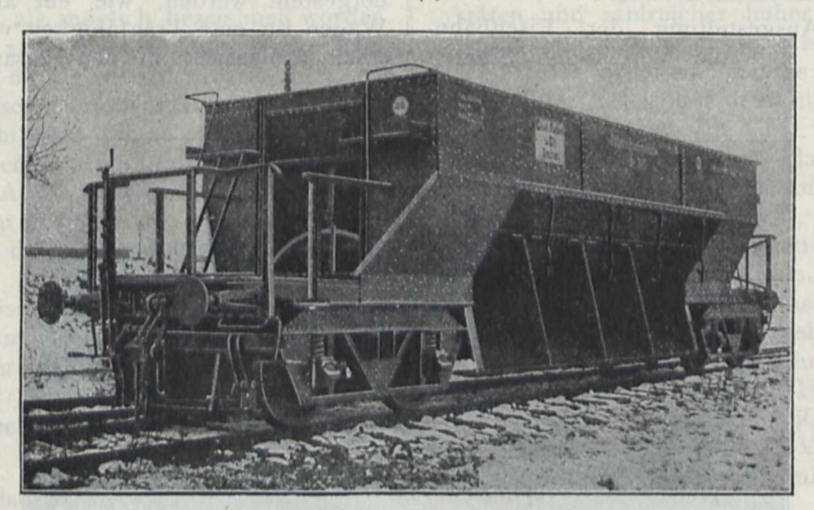
Abb. 417. Abb. 418.



50 t-Selbstentlader für Gutehoffnungshütte (Gust. Talbot & Cie.).

In Deutschland stösst die Einführung von Wagen mit grosser Tragfähigkeit auf grosse Schwierigkeiten, da bislang auf deutschen Bahnen durchweg zweiachsige Güterwagen verwendet werden, von denen die älteren eine Tragfähigkeit von 10 t, diejenigen seit 1892 eine solche von 15 t haben; seit 1903 sind auch eine Anzahl Kohlenwagen mit einer Tragfähigkeit von 20 t eingestellt. Beim Übergang zu vierachsigen Wagen, wie sie eine höhere Tragfähigkeit fordert, stellen sich aber Schwierigkeiten ein; die Gleisanlage, sowie die Einrichtungen zum Be- und Entladen bei den Verfrachtern sowohl wie bei den Empfängern sind meist ungeeignet, und ihre Umänderung verursacht nicht unerhebliche Kosten; auch ist zu beachten, dass ein solcher Übergang nicht plötzlich, sondern nur allmählich erfolgen kann und während der Übergangszeit mit einem Durcheinanderarbeiten beider Wagenarten gerechnet werden muss. Endlich müssen die grossen Wagen bei der Verschubbewegung vorsichtiger behandelt werden, als die leicht zu bremsenden Wagen von geringerer Tragkraft, und der Verschiebedienst auf kleinen Bahnhöfen, auf denen nur wenig Bedienungspersonal vorhanden ist, verursacht mancherlei Schwierigkeiten.

Abb. 419.



50 t-Selbstentlader für Gutehoffnungshütte (Gust. Talbot & Cie.).

Es ist weiter noch zu beachten, dass die Werkstätteneinrichtungen, namentlich für die allerdings selteneren, dafür aber um so umfangreicheren Reparaturen derartiger Wagen, vielfach erst beschafft werden müssen, da die vorhandenen Einrichtungen nicht ausreichen. Alles dies erklärt, dass man in Deutschland nur langsam daran geht, Wagen von hoher Tragfähigkeit in den Betrieb einzustellen.

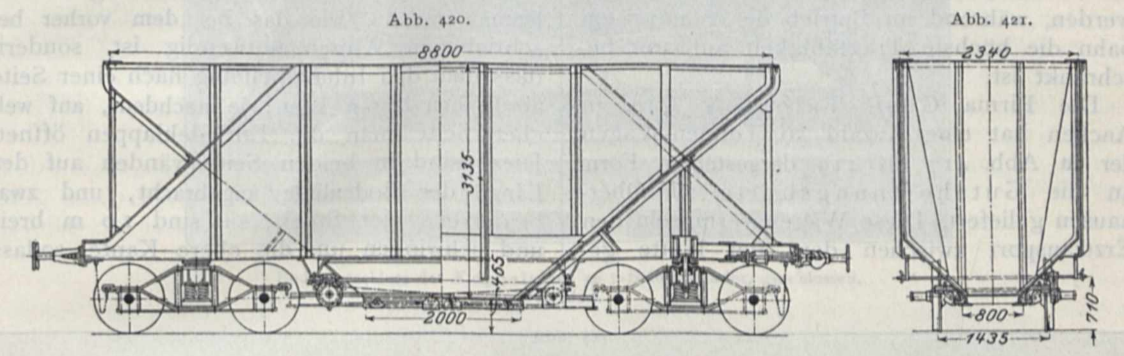
Naturgemäss sind zunächst die grossen

Hüttenwerke und Kohlenzechen infolge der erheblichen Vorteile, welche die grösseren Wagen für sie mit sich bringen, geneigt, durch Mehraufwendungen ihre Einrichtungen so umzugestalten, dass für sie derartige Wagen in Betracht kommen. Ausserdem hat der Wechselverkehr, der sich zwischen dem rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk und dem lothringisch-luxemburgischen Erzbezirk abspielt (mit einer Entfernung von rund 350 km), die Eisenbahnverwaltung geneigt gemacht, auf deren Wünsche einzugehen.

Im folgenden sollen einige bereits im Betriebe bewährte Ausführungen besprochen werden. Sie weichen in Form und Ausführung nicht unwesentlich voneinander ab und geben so ein Bild von den verschiedenen Konstruktionsanschauungen, die heute bei uns auf diesem Gebiete herrschen.

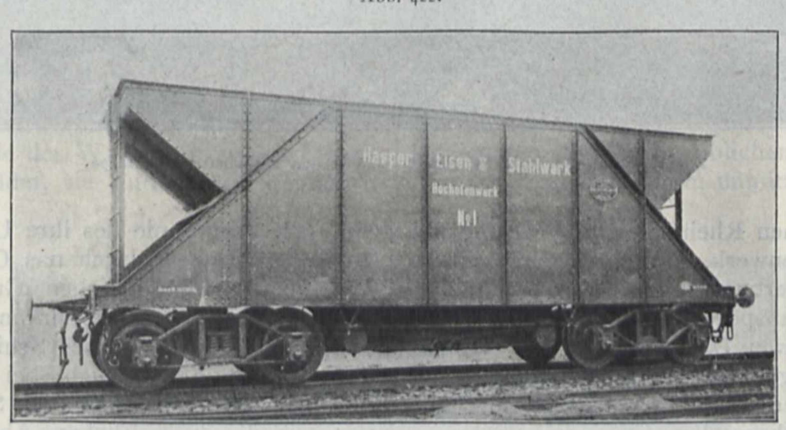
Als erstes Beispiel und zeitlich ältester Versuch ist hier zu nennen die Bauart der 50 Tonnen-Selbstentlader, welche die Firma van der Zypen & Charlier G. m. b. H. in Cöln-Deutz für die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke in Völklingen-Saar bereits im Jahre 1901 gebaut hat. Der Wagen ist in Abb. 414 bis 416 wiedergegeben; er ist ein vierachsiger Wagen mit zwei getrennten Drehgestellen, auf die sich der Wagenkasten, durch Spiralfedern abgefangen, aufsetzt. Die Drehgestelle sind aus Profileisen zusammengesetzt. Der Wagenkasten, der 10 m lang und 2,87 m breit ist, hat senkrechte Wände und einen nach beiden Seiten hin unter rund 40° abfallenden Boden; in beiden Seitenwänden sind auf der ganzen Länge des Wagens Klapptüren von je 0,70 m Breite vorgesehen, die um ihre obere Kante schwingen; sie werden durch Nasen, die sich gegen die Unterkante legen, geschlossen gehalten. Diese Nasen sitzen auf einer gemeinsamen Welle und können zusammen abgehoben werden, worauf das im Innern des Wagens befindliche Gut auf der Böschung des Bodens herabgleitet und die Klappen durch sein Eigengewicht öffnet. Die Wagen müssen also nach beiden Seiten hin zugleich entladen werden. Die Oberkante des Wagens liegt 3,13 m über Schienenoberkante; wenn die Wagen für den Transport von Koks benutzt werden sollen, so werden die Wände

Abb. 420. Abb. 421.



50 t-Selbstentlader für Haspe (A.-G. Arthur Koppel). Massstab 1:100.

Abb. 422.

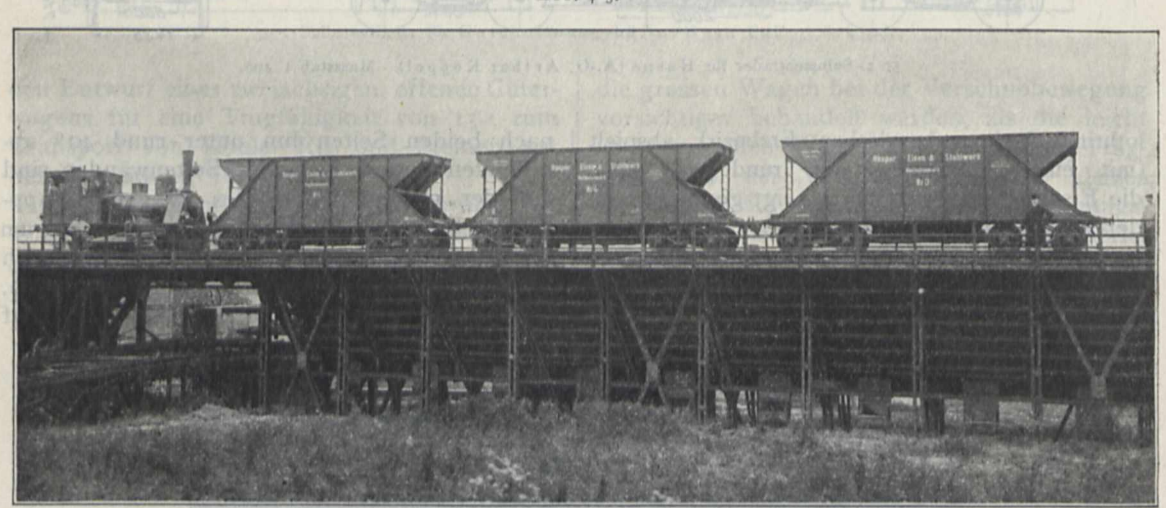


50 t-Selbstentlader für Haspe (A.-G. Arthur Koppel).

durch Stangen mit Querlatten um 0,5 m erhöht, zu welchem Zwecke Einsteckaugen an die Wagenwände eingenietet sind (in den Abb. 414 und 415 ist diese Erhöhung punktiert angedeutet). Die Zugstange ist unter dem in der Mitte erhöhten Boden durchgeführt worden. Die Wagen werden hauptsächlich im Bereich des eigenen Werkes verwendet und können hier bis zu einer Tragfähigkeit von 80 t beladen werden, während im Betrieb der Staatseisenbahn die höchste Tragfähigkeit auf 50 t beschränkt ist.

Die Firma Gust. Talbot & Cie. in Aachen hat eine Anzahl 50 Tonnen-Wagen der in Abb. 417 bis 419 dargestellten Form an die Gutehoffnungshütte zu Oberhausen geliefert. Diese Wagen vermitteln den Erztransport zwischen dem der Hütte gehörenden eigenen Rheinhafen in Walsum und deren Hochofenwerk, die durch eine eigene Vollspurbahn verbunden sind; sie dienen lediglich dem Erztransport. Der Wagenkasten ruht ebenfalls auf zwei Drehgestellen, der Wagen ist jedoch so gebaut, dass der Wagenkasten ganz innerhalb der Drehgestelle liegt; der Abstand der Drehgestellmitten voneinander ist demgemäss auch grösser als bei dem vorgenannten Wagen, er beträgt 9,00 m. An den beiden Wagenenden hat man auf diese Weise geräumige Plattformen erhalten, die für die Bedienung der Bremseinrichtungen und der Entladeklappen benutzt werden. Der Wagenkasten, dessen obere Öffnung 8,53 m lang und 2,98 m breit ist, hat nur kurze senkrechte Wände, die alsbald sowohl an den Endwänden wie an den Seiten abgeschrägt sind, sodass eine Trichterform entsteht, welche, da die Länge grösser ist als die Breite, unten in einer Linie abschliesst; die Neigung der Wände beträgt 47° und entspricht dem Rutschwinkel feuchten, mulmigen Eisenerzes. Diese Trichterform, die von der Firma Talbot für ihre bekannten Selbstentlader mit grossem Erfolg eingeführt ist (vergl. *Prometheus* Nr. 412, Jahrg. VIII, S. 765), hat den Vorteil, dass man den Wagen nicht nach beiden Seiten gleichzeitig zu entleeren braucht, wie das bei dem vorher beschriebenen Wagen notwendig ist, sondern dass man den Inhalt beliebig nach einer Seite abrutschen lassen kann, je nachdem, auf welcher Seite man die Entladeklappen öffnet. Diese sind in beiden Seitenwänden auf der Länge der Bodenlinie angebracht, und zwar beiderseits vier Stück; sie sind 1,0 m breit und schwingen um die obere Kante, sodass sie nach Fortnahme des ihre Unterkante festhaltenden Riegels durch das Gewicht des im Wagenkasten befindlichen Gutes selbsttätig geöffnet werden. Die Oberkante des Wagenkastens liegt 3,14 m über Schienenoberkante. Die Zugstange ist auch bei dieser Bauart durchgeführt, was keinerlei Schwierigkeiten bereitet, da die seitlichen Abfallrinnen eine gewisse Höhe beanspruchen.

Abb. 423.

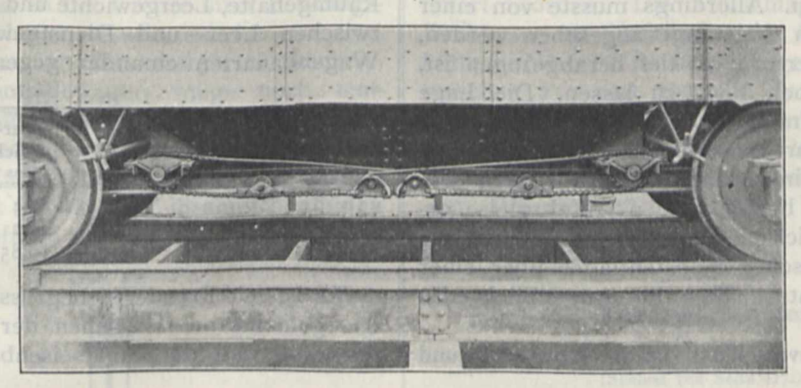


Zug Koppelscher 50 t-Selbstentlader über den Erzbehältern in Haspe.

Das dritte Beispiel sind 50 Tonnen-Wagen, welche die A.-G. Arthur Koppel in Berlin für das neuerbaute Hochofenwerk des Hasper Eisen- und Stahlwerkes in Haspe i. W. gebaut hat, und deren Bauart aus den Abb. 420 bis 422 ersichtlich ist. Auch hier ist der Wagenkasten wiederum auf zwei Drehgestelle aufgesetzt, die in gleicher Weise ausgebildet sind, wie bei den vorher beschriebenen Wagen; es ist aber von besonderen Plattformen an

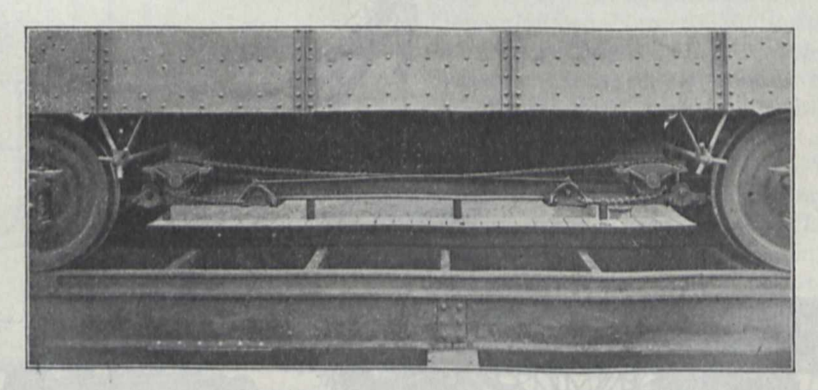
den Enden des Wagens abgesehen worden, daher greift der Wagenkasten über die Drehgestelle hinüber, und der Abstand der Drehgestellmitten beträgt nur 6,4 m. Dabei sind die Seitenwände des Wagenkastens als Längsträger ausgebildet, sie sind gerade geblieben und nur in ihrem unteren Ende schräg ausgeführt, damit sie mit den völlig schräg gelegten Endwänden zusammen eine Trichterform bilden, die in einer rechteckigen Bodenöffnung von 2,0×0,8 m endigt. Als Verschluss dienen zwei in der Mitte zusammenstossende Schieber, die beim Öffnen auseinandergeschoben werden; dieser Verschluss hat gegenüber den sonst üblichen Klappen den Vorteil, dass kein Raum unnütz verloren geht. Der Wagenkasten ist an seiner oberen Öffnung 8,8 m lang und 2,34 m breit; bei dieser Bauart wird der zur Verfügung stehende Raum ausserordentlich günstig ausgenützt, was man

Abb. 424.



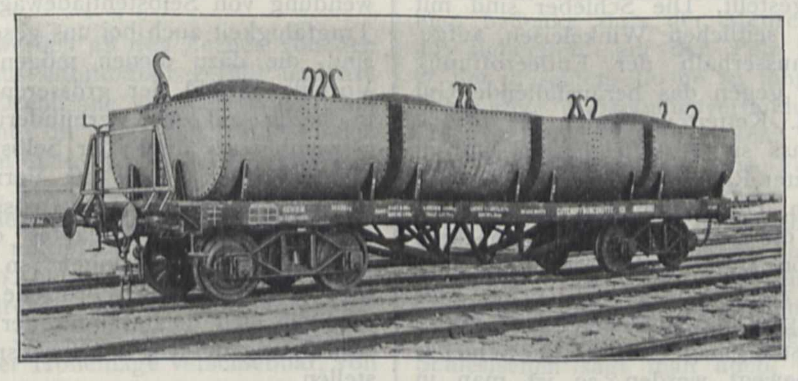
Bodenverschluss der Koppelschen 50 t-Selbstentlader, geschlossen.

Abb. 425.



Bodenverschluss der Koppelschen 50 t-Selbstentlader, geöffnet.

Abb. 426.



Kohlentransport-Plattformwagen für Gutehoffnungshütte (Waggonfabrik A.-G. Uerdingen).

daraus erkennen kann, dass der Wagen bei kleinster Gesamtlänge (über die Puffer gemessen) und gleicher Höhe über Schienenoberkante von 3,135 m den verhältnismässig grössten Raumgehalt aufweist. Allerdings musste von einer durchgehenden Zugstange abgesehen werden, da die Trichterform zu tief herabgezogen ist, um hierfür noch Platz zu lassen. Die Lage der Entleeröffnung zwischen den Rädern des Wagens gewährt ausserdem für die Anordnung der Behälter, in welche entladen werden soll, unterhalb der hochliegenden Anfahrgleise gewisse Bequemlichkeiten; Abb. 423 zeigt einen Zug Koppelscher Selbstentlader über einer Gruppe Vorratsbehälter im Augenblick des Entleerens.

Der Bodenverschluss ist in Abb. 424 und 425 für sich in geschlossenem und geöffnetem Zustande dargestellt. Die Schieber sind mit Laufrollen an seitlichen Winkeleisen aufgehängt, die ausserhalb der Entleeröffnung liegen und so gegen das herausfallende Gut geschützt sind. Ketten verbinden die beiden Schieber, sodass sie nur gleichzeitig und in entgegengesetzter Richtung zueinander bewegt werden können. Die Ketten sind über Kettenräder geführt, die mit Hilfe zweier Schneckenradgetriebe von Hand gedreht werden; dies geschieht von zwei zu beiden Seiten der Entleeröffnung angeordneten Wellen aus, die quer zum Wagenkasten gelegt sind. Da die Schieber zwangläufig bewegt werden, so ist man in der Lage, die Entladegeschwindigkeit in gewissen Grenzen zu regeln; das allmähliche Öffnen der Entladeöffnung verhindert ein stossweises Entladen, wie es bei Klappen leicht vorkommen kann, wenn das feuchte Erz etwas zusammengebacken ist; ein Öffnen der Schieber während der Fahrt ist ausserdem völlig ausgeschlossen.

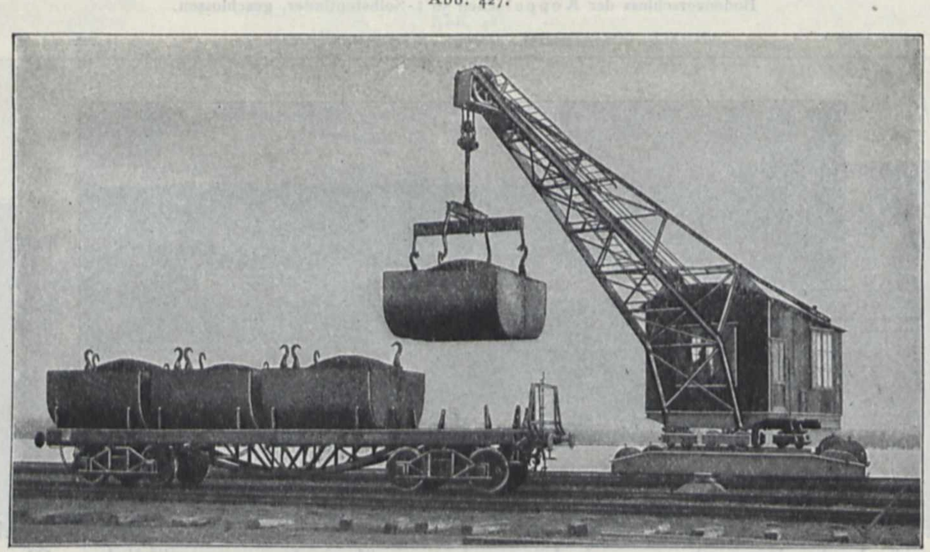
In der folgenden Zahlentafel sind die Raumgehalte, Leergewichte und das Verhältnis zwischen Leer- und Dienstgewicht der drei Wagenbauarten einander gegenüber gestellt:

	Raumgehalt cbm	Leergewicht tons	Leergewicht / Dienstgew.
van der Zypen	47	25,4	0,504
Talbot . . .	28,1	20,2	0,288
Koppel . . .	40,1	16,85	0,252

Es ist mit Freude zu begrüssen, dass durch das gemeinsame Vorgehen der grossen Hüttenwerke und der Staatseisenbahnverwaltung auf diese Weise einige Beispiele für die Verwendung von Selbstentladewagen mit grosser Tragfähigkeit auch bei uns geschaffen worden sind, die dazu dienen mögen, die grossen Vorteile sowohl der grösseren Tragfähigkeit in bezug auf die Verminderung des toten Gewichtes als auch der Selbstentladeeinrichtungen in bezug auf die Verminderung der Entladezeit und die demgemäss mögliche Beschleunigung des Umlaufes den beteiligten Kreisen näher zu bringen; so ist zu hoffen, dass allmählich die Vorurteile beseitigt werden, die sich noch immer der allgemeineren Einführung derartiger Betriebsmittel entgegen stellen.

Wenn auch die grossen Güterwagen nicht, wie es von mancher Seite dargestellt wird, ein Allheilmittel bedeuten, so gewähren sie doch ohne Zweifel in vielen Fällen eine grosse Erleichterung für den Verkehr und zugleich

Abb. 427.

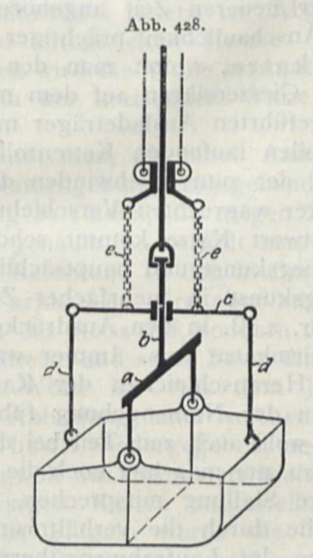


Entladen der Kohlenkübel im Walsumer Hafen.

eine Ersparnis im Betriebe, die beide sowohl der Staatsverwaltung wie auch der Industrie gleich willkommen sein dürften, zumal in manchen Industriegegenden die Eisenbahn nachgerade fast an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt zu sein scheint.

Im Anschluss an die vorstehend beschriebenen Selbstentladewagen möge noch eine besondere Transportart für Kohle beschrieben werden, die seit einiger Zeit mit Erfolg von der Gutehoffnungshütte für den Transport zwischen ihren Zechen und ihrem Rheinhafen Walsum eingeführt worden ist. Hierzu dienen

Abb. 428.



Entladeeinrichtung der Kohlenkübel.

Plattformwagen, Abb. 426, auf denen vier Kübel stehen, deren jeder 8 t Kohle fasst. Das Eigengewicht der Kübel beträgt 2 t, sodass der Plattformwagen eine Tragfähigkeit von 40 t erhalten muss. Auf dem Wagen werden die Kübel durch fortnehmbare Rungen befestigt, sodass sie während der Fahrt absolut sicher stehen.

Die Kübel werden an den Zechen von den Lesebändern aus unmittelbar gefüllt und am Hafen durch Drehkrane von den Wagen abgenommen und in die Schiffe entladen (Abb. 427); auf diese Weise werden sämtliche Zwischenstürze, unter denen die Kohlen sehr leiden, vermieden. Beim Entladen werden die Kübel an den mittleren Haken mittels eines Querstückes *a* (Abb. 428) gefasst, das durch die Stange *b* drehbar am Kranseil aufgehängt ist. Auf dieser Stange *b* ist ein zweites Querstück *c* in seiner Höhenlage verschiebbar, von dessen Enden Haken *d* herabhängen, die in die äusseren Haken der Kübel fassen. Zum Heben dieses Querstückes *c* dienen besondere Zugketten *e*, wobei sich das Kübel öffnet und die Kohle in das Schiff fallen lässt. Wenn die Ketten nachgelassen werden, so schliesst sich das Kübel infolge des Eigengewichtes seiner Hälften und des Querstückes *c*. Kübel nebst zugehörigen Wagen sind von der Waggonfabrik A.-G. in Uerdingen a. Rhein geliefert worden. Die Umschlagfähigkeit der Drehkrane im Rheinhafen der Gutehoffnungshütte zu Walsum ist ziemlich gross; man kann zwischen 250 und 300 t in der Stunde, also das einzelne Kübel in weniger als zwei Minuten vom Eisenbahnwagen ins Schiff umschlagen; die Leistungsfähigkeit ist natürlich vom Wasserstand abhängig. Fr. Frölich.

[10401]

Über die Kunstwörter der Technik.

Von R. Linde.

(Schluss von Seite 627.)

Schwieriger dagegen ist es, einen Zusammenhang zwischen dem unter der Bezeichnung Fuchs bekannten Rauchkanal und dem Tiere gleichen Namens zu finden. Betrachtet man aber zuerst einige andere, ähnliche Fuchsvorstellungen, so kommt man auch auf die hierfür mit grosser Wahrscheinlichkeit zutreffende Erklärung.

Im Hüttenwesen heisst ein im Hochofen sich bildender und vom Feuer nicht mehr zu schmelzender Klumpen: Fuchs, weil er wie ein Fuchs im Loche liegen bleibt. Im Bergbau bedeutet die Redensart: „den Fuchs mitbringen“ soviel wie: aus der Grube Erz entwenden. Hierzu gab wohl das Bild: den Fuchs aus seinem Loche heimlich fortschleppen Veranlassung. Und: „einen Fuchs bohren“ nennt man es, wenn ein Bohrloch krumm und eckig gerät, sodass der Bohrer darin stecken bleibt.

Man ersieht hieraus, wie mit der Fuchsvorstellung zugleich die Vorstellung vom Fuchsloch einhergeht. Das ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass der Mensch dem Fuchs am sichersten „auf den Pelz rückte“, wenn er ihn in seinem Loche zu fangen versuchte. Diese enge Vorstellungsverbindung von Fuchs und Fuchsloch hat auch sehr wahrscheinlich dem Rauchkanal, der die Feuergase zum Schornstein leitet und meist in der Erde liegt, den Namen Fuchs gegeben. Das letztere braucht aber scheinbar nicht durchaus der Fall zu sein, und es scheint, als ob die schwarze Öffnung schon genügt, um die Fuchsvorstellung hervorzurufen, denn im Schlesischen sagt man auch, wenn bei den Schmieden oder Töpfern die Flammen aus der Esse schlagen: der Fuchs brennt.

Der Hahn war früher wohl enger mit dem Vorstellungskreise des Menschen verknüpft, als jetzt. Besonders war es der stilisierte Kirchturmhahn, der Vergleiche in bezug auf äussere Gestal-

tung leicht machte. Ganz allgemein versteht man heute unter Hähnen Absperrvorrichtungen in Rohrleitungen oder Entleerungsvorrichtungen an Fässern und dergl. Der Auslaufhahn mag wohl die älteste Form dieser Art sein und hat die Veranlassung zu dem Namen gegeben. Bemerkenswert ist, wie der Name Hahn gleich fruchtbar weiter gewirkt und zu der Benennung Küken geführt hat, womit man den konischen Drehbolzen, den beweglichen Teil des Hahnes, bezeichnet. — Beim Herstellen des Schlaghammers am Gewehrschlosse hat man die Hahnenform bald als zweckmässig erkannt und bildete ihn deshalb auch als Hahn aus. Seit dem 16. Jahrhundert ist diese Bezeichnung üblich.

Häufig ist auch das Schlangenbild bei technischen Benennungen verwendet. Mehrmals gekrümmte Kühlröhren, Dampfröhren usw. heissen Kühlschlangen, Dampfschlangen usw. In der chemischen Industrie kennt man auch eine Schnatterschlange und versteht hierunter kreisförmig gekrümmte Röhren, die am Umfange der Länge entlang mit kleinen Löchern versehen sind. Sie dienen in Koch- usw. Gefässen zur direkten Dampfeinblasung und geben beim Dampfdurchgang infolge des im Dampf befindlichen Druckes ein schnatterndes Geräusch von sich. — Ein Zierstück am Gewehrschaft führt nach der Form den Namen Schlange, und ebenso heisst die am Zampelbaum der Weber sich wie eine Schlange windende Schnur.

Unter dem Namen Rattenschwanz kennen die Gold- und Silberarbeiter eine kleine, runde Feile, und als Schwalbenschwanz ist eine Art Verzapfung bekannt, bei welcher der Zapfen an seinem Ende breiter als an der Wurzel ist. Die Engländer haben hierin keine Schwalbenschwanz-, sondern eine Taubenschwanzform gesehen.

Runde Öffnungen über den Pfeilern in Brücken und kleine runde Fenster nennt man Ochsenaugen; treffender aber scheint diese Bezeichnung bei den Fenstern dieser Art angewandt zu sein, die eine erhabene linsenförmige Aussenfläche besitzen.

Die als Sinnbild der Langsamkeit geltende Schnecke hat in dieser Bedeutung auch in der Technik Anwendung gefunden: Schneckengetriebe, Schneckenbohrer, Förderschnecke (im Englischen auch „Kriecher“ genannt).

Eine einigermassen befriedigende Erklärung für den Namen Bär, unter dem man Rammklötze an Rammmaschinen, auch die Hammerklötze an Fall- und Dampfhämmern versteht, ist schwer zu finden. Der philologische Versuch, es von dem Worte beren, schlagen, das kaum noch im 16. Jahrhundert vorkam, abzuleiten, kommt wohl ernstlich nicht in Betracht, besonders wenn man in Rechnung zieht, dass die Engländer dasselbe Ding auch vielfach Monkey, Affe, nennen. Dieser letztere Umstand lässt schwerlich einen Zweifel darüber aufkommen, dass auch hier ursprünglich eine Anschauung zugrunde lag. Versucht man aber, einen Zusammenhang zwischen der Klotzigkeit des Rammers und derjenigen des Bären zu finden, so lässt sich damit wieder nicht die Bezeichnung „Affe“ in Einklang bringen, die eher auf die „affenartige“ Geschwindigkeit der Arbeit des Rammbären hinweist.

Ein der neueren Zeit angehörender und in seiner Anschaulichkeit prächtiger Ausdruck ist: Laufkatze, womit man den beim sogenannten Giessereikran auf dem meist zweiteilig ausgeführten Ausladeträger mittels vier kleiner Rollen laufenden Kettenrollenrahmen bezeichnet, der zum Hochwinden der Lasten und zu ihrer wagrechten Verschiebung dient. Das Kunstwort Katze kommt schon in der älteren Kriegskunst und hauptsächlich in der Belagerungskunst in mehrfacher Zusammensetzung vor, z. B. in den Ausdrücken Sturmkatze, Schirmkatze usw. Immer war es das heimliche Heranschleichen der Katzen, das als Bild zu der Namengebung führte. Dasselbe trifft wohl auch zum Teil bei dem Worte Laufkatze zu, nur mag hier noch die geduckte, katzenartige Stellung mitsprechen, eine Vorstellung, die durch die verhältnismässig geringe Höhe des Laufrahmens hervorgerufen wird. Das fast geräuschlose Schleichen der Laufkatzen fällt im Gegensatz zu den grossen Lasten, die mit ihr in wagrechter Richtung verschoben werden, ausserordentlich eindrucksvoll auf.

Es mag nun noch ein Kunstwort der Betrachtung näher gerückt werden, das vielfach bekannt ist und ebenfalls eine hohe Anschaulichkeit zum Ausdruck bringt: Wolf. Einmal versteht man unter Wölfen Greifzeuge, die auch Keilklauen genannt und zum Heben und Verrücken grösserer Quadersteine angewendet werden. Sie lassen sich leicht in den Steinen einkeilen, und halten dann fest wie Wölfe, die sich festgebissen haben. Allgemeiner sind aber unter diesem Namen die Vorbereitungsmaschinen der Streichgarn- und Baumwollspinnerei bekannt, von denen man folgende Arten unterscheidet: 1. Schlag- oder Klopfwolf; 2. Reisswolf; 3. Klettenwolf; 4. Ölwolf. In der Papierherstellungsindustrie führt der zum Zerzupfen der Hadern (Lumpen usw.) angewendete Reisswolf auch den Namen Hadern- oder Lumpenwolf. An Stelle des Reisswolfes tritt jetzt vielfach bei feineren Rohstoffen der Krempelwolf.

In der Streichgarnindustrie kommen die verschiedenen Wölfe in der oben angeführten

Reihenfolge zur Anwendung; der Schlag- oder Klopfwolf dient dabei zum Entfernen des Staubes und sonstiger Unreinheiten, der Reisswolf zum Auflockern der Wolle, der Klettenwolf zum Entfernen der Kletten und der Ölwolf zum Besprengen der Wolle mit Öl und zu dessen gleichmässiger Verteilung. Sieht man von technischen Einzelheiten ab, so gleichen die Wölfe bis zu einer gewissen Grenze dem Reisswolf, der in seiner einfachsten Form aus einer wagrechten Walze von 3/4 bis 1 m Durchmesser besteht, deren Umfang mit abgeglätteten, keine Schärfen bietenden Stahlstiften besetzt ist. Abgedeckt ist die Walze mittels einer Haube. Von den Stahlspitzen wird die Wolle zerzupft und dann wieder von der kreisenden Walze herausgeschleudert.

Betrachtet man, um einen Anhalt für die bei der Namengebung massgebend gewesene Vorstellung zu finden, die obigen Zusammensetzungen genauer, so verfällt man sofort auf das Wort Reisswolf. In den in Betracht kommenden Fachkreisen wird aber angenommen, dass nicht der Reisswolf, sondern der Schlagwolf der älteste und seine Form die ursprüngliche der Wölfe ist. Aus dem Jahre 1774 wird die Abbildung einer solchen Maschine von Jacobson wiedergegeben, nach welcher der Schlagwolf aus einer vierflügeligen Welle, im viereckigen Kasten aufgestellt, bestand. Von diesen Flügeln wurde die Wolle zum Zwecke der Reinigung geschlagen.

Geht man aber auch hier wiederum von der Voraussetzung aus, dass nur eine anschauliche Vorstellung zur Bildung der Bezeichnung Wolf geführt haben kann, so bemerkt man zunächst, dass die Zusammensetzung Schlagwolf dem Sprachsinne nach ganz willkürlich ist und eine unmittelbare Anschauung nahezu ausschliesst. Man vergleiche hiermit die Wortbildungen: Laufkatze, Reisswolf. Aber diese willkürliche Zusammensetzung scheint dagegen etwas anderes zu beweisen, nämlich dass, bevor die als Schlagwolf bezeichnete Maschine ihren Namen erhielt, bereits ein Wolf vorhanden war, von dem dann infolge einer gewissen Ähnlichkeit im Bau der Name entlehnt wurde. Zur Unterscheidung von dem ursprünglichen erhielt dieser Wolf nach seiner besonderen und abweichenden Tätigkeit die Vorsilbe „Schlag“. Diese Schlussfolgerung darf wohl als richtig gelten, ebenso die weitere, dass es der Reisswolf war, der den Namen Wolf ins Bereich der Technik zog. Man vergleiche mit dem Worte Reisswolf den volkstümlichen Ausdruck Reissteufel für einen, der seine Sachen schnell abnutzt und abreisst.

Diese Ansicht und Folgerung wird zum grossen Teil bestätigt durch die Beschreibung des Reisswolfes in *The Cyclopaedia, a universal Dictionary of Arts, Science and Literature*, London 1819/20, wo es unter „Manufacture of cotton“ nach der Beschreibung der Behandlung der Wolle durch Handarbeit heisst: „nach dem Sortieren wird die Wolle nach der batting machine gebracht, und der grobe Teil nach dem Öffner, der den Arbeitern unter dem Namen Teufel bekannt ist.“ Hieraus geht deutlich hervor, dass es nicht die batting machine, Schlagmaschine, war, welche die Vorstellungsfähigkeit der Arbeiter so mächtig anregte, sondern der Öffner, Reisswolf, der infolgedessen von ihnen den Namen Teufel erhielt.

In unserer Zeit, wo uns auch die verwickeltsten Maschinen und deren wunderbarste Wirkungen nicht mehr „rühren“ können, da wir so vieles Unerwartete und scheinbar Unerklärliche täglich vor Augen haben, kann man sich kaum die Wirkung, die ein so einfacher Mechanismus, wie der des Reisswolfes, auf die Vorstellungskraft ausgeübt haben muss, erklären. Aber wenn man einen Blick in ältere technische Werke wirft und wahrnimmt, mit welcher Umständlichkeit und mit welchen langen Einleitungen solche einfache Mechanismen beschrieben wurden, so kann man sich leicht einen Massstab bilden für die Gefühle und Vorstellungen, mit denen der einfache Arbeiter diesen Maschinen gegenübergestanden haben muss. Dieselben Arbeiten, das Zerzupfen und Ausklauben der Unreinigkeiten, die ihm bislang wohl immer als die mühseligsten Handarbeiten erschienen waren, und von denen kaum zu hoffen war, dass sie jemals anders als durch Menschenhand ausgeführt werden konnten, hier wurden sie nun plötzlich mit spielender Leichtigkeit, ohne Murren und mit rasender Geschwindigkeit bewältigt. Ihm kamen dabei nur immer wieder solche mächtige Vorstellungen, wie Reissteufel, Reisswolf.

Nach dem Namen dieser Maschinen heisst auch die damit ausgeführte Arbeit: das Wolfen oder — Maschinieren.

Dieser letztere Ausdruck mag die Veranlassung zu einigen allgemeinen und beschliessenden Bemerkungen geben. Einmal zeigt das Wort maschinieren, mit welch allgemeinem Ausdruck man sich zu begnügen hat, will man den Kunstausdruck „wolfen“ vermeiden. Dann aber ist es bemerkenswert, dass sich neben dem anschaulichen Wort wolfen das gänzlich nichtssagende maschinieren erhalten konnte. Und leider führen u. a. auch die Industrien, in denen die Benennungen Wolf und wolfen entstehen konnten, eine grosse Anzahl leerer Fremdwörter. Die die Wölfe meist verdrängenden neueren

Maschinen führen beharrlich ihre ursprünglichen englischen Namen weiter. Und wenn im Anfange dieser Abhandlung festgestellt wurde, dass die neuere Zeit den eine Anschauung enthaltenden Kunstwörtern nicht besonders günstig gesinnt zu sein scheint, so wird dieses noch durch den geringen Widerstand bestätigt, den die Einführung leerer oder in ihren Zusammensetzungen mit deutschen oder im Deutschen durchweg geläufigen Wörtern zuweilen komisch erscheinender Fremdwörter findet. Als Beispiel für komische Wortverbindungen sei auf die sich beharrlich haltende Benennung Watermaschine hingewiesen. Ganz davon abgesehen, dass die Aussprache des Fremdwortes „water“ gelernt sein muss, soll es nicht durchaus hässlich klingen, warum sagt man nicht Wassermaschine?

Rein begrifflich gebildete und zusammengesetzte Wörter lassen sich leicht und sicher anwenden und gebrauchen, man kann mit ihnen umgehen wie mit den Tasten eines Klaviers, mit deren Reihenfolge man nur vertraut zu sein braucht, um niemals den richtigen Ton zu verfehlen. Zum Gebrauch und zur Anwendung der Wörter, die eine Anschauung ausdrücken, gehört ein mehr oder minder hohes Sprachgefühl. Dieses kann man aber in erster Linie nur für die eigene Sprache besitzen; Fremdwörter bleiben einem immer nur Begriffe, wenn man nicht tief in die betreffende Sprache eindringt und damit Verständnis für das ihr eigene Leben gewinnt. Dann aber bekommt man eine Scheu vor jedem Vermischen von Wörtern verschiedener Sprachen.

Das gilt im beschränkten Masse auch von der Sprache der Technik und ihren Kunstwörtern. Sie müsste bald, besässe sie nur begrifflich ausgeprägte Wörter, hart und spröde werden. Wir können die anschaulichen Ausdrücke nicht willkürlich schaffen, sondern müssen sie scheinbar so hinnehmen, wie sie entstehen; aber die wir besitzen und schätzen gelernt haben, können wir uns erhalten. Gewiss, die begrifflich geprägten Wörter sind ihrer Natur nach anscheinend viel haltbarer, leichter zu handhaben und sicherer in der Wirkung, die an Anschauung reichen dagegen gleichen kostbarem Porzellan, wie es unter dem vielen täglich und jährlich hervorgebrachten doch immer nur selten gelingen kann. [10528]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Als begreiflich bezeichnen wir bekanntlich etwas, das sich zwanglos unsrer Gedankenwelt einfügt, gleichsam als logische Fortsetzung dessen erscheint, was wir selbst schon gedacht haben. Vor dem Unbegreiflichen stehen wir wie vor einer tiefen Kluft oder wie an dem Ufer eines reissenden Stromes. Wir sehen, oder wir ahnen wenigstens, dass man auch drüben gedanklich wandern kann, aber wir vermögen die Brücke nicht zu finden, die in jene unbekannten Fluren hinüberführt. Zu suchen, ob es nicht doch vielleicht eine solche Brücke gibt, oder vielleicht gar einen schwankenden Steg über den Abgrund zu schieben und zu prüfen, ob wir ihm uns anvertrauen können, gewährt den höchsten Reiz. Nicht nur in der Wissenschaft, die ja nichts andres ist, als ein Suchen nach den Wegen, die aus dem Reiche des Begriffenen ins Land des Unbegreiflichen führen, sondern auch im gewöhnlichen Leben mit seinen tausend gleichgültigen Wechselfällen, die zu Ereignissen werden, wenn wir uns die Mühe nehmen, sie mit unsren Gedanken zu umspinnen.

Wer hat nicht schon seine Freude daran gehabt, einen Menschen: ein Kind, einen Freund oder auch nur einen Nachbarn, dem er vom Fenster aus zusieht, zu beobachten; sich zu fragen, welche Äusserungen oder Handlungen sich aus dem Beobachteten als Folge ergeben würden? Wer hat nicht gerufen: Unbegreiflich!, wenn das, was wirklich geschah, etwas ganz Andres war, als das Erwartete. Wer hat nicht, wenn die Menschen ihm allzu unbegreiflich wurden, sich den Tieren und Pflanzen zugewandt, um bei ihnen, die weniger kapriziös sind in ihren Lebensäusserungen, in stiller Beobachtung seine Wonne zu finden? Man kann nicht immer in den höchsten Wolken thronen und nur solchen Entdeckungen nachjagen, die für die ganze Menschheit etwas Neues sind. Aber auch das Wiederentdecken, das Wiederfinden der von rankendem Gebüsch übersponnenen und verborgenen Brücken, über die schon mancher andre vor uns seinen Weg genommen hat, hat seine Süssigkeit.

Ich finde es ungeheuer begreiflich, wenn unser Waldmann, der alle Tugenden und alle Eigenheiten eines echten Dackels besitzt, jedesmal, wenn er allein und unbeobachtet im Zimmer sich befindet, auf das Sopha springt und es dort zwischen den Kissen sich bequem macht. Und da er ein kluger Hund ist, so entspricht es ganz und gar dem, was ich von ihm erwarte, dass er, wenn wir alle bei Tische sitzen, gar nicht den Versuch macht, ähnliche Unarten, welche doch nicht geduldet werden würden, zu verüben, sondern als stiller, aber teilnehmender Zuschauer sein Plätzchen auf dem Fussboden einnimmt. Weshalb hat er nun vor einigen Tagen diese vollständig zur Regel gewordene Gewohnheit durchbrochen, indem er ganz unerwarteter Weise auf den noch leeren Stuhl eines meiner Söhne sprang, der sich etwas verspätet hatte, und die ganze Tafelrunde herausfordernd anblickte? Ganz einfach deshalb, weil er nicht nur klug, sondern auch eitel ist (auch bei Menschen sollen ja mitunter beide Eigenschaften vereint vorkommen) und den Wunsch hatte, sich in dem Schmuck eines aus Blumen geflochtenen Halskragens, mit welchem die Kinder kurz vor Tisch ihn dekoriert hatten, bewundern zu lassen. Weil durch diese naheliegende und dem Hunde geradezu vom Gesicht abzulesende Erklärung das, was sonst wohl eine arge Unart gewesen wäre, verständlich wurde, blieben dem Dackel die Schelte erspart, und er wurde nur tüchtig ausgelacht, sodass er beleidigt wieder vom Stuhl herunter sprang. *Tout comprendre, c'est tout pardonner.*

Dieses kleine Erlebnis steht gewiss nicht vereinzelt da. Sicherlich wird mancher meiner Leser sich ähn-

licher Beobachtungen entsinnen können, und manches, was die Wissenschaft als feststehende Erscheinungen im Tierleben verzeichnet, ist nahe damit verwandt. Vor allem der bräutliche Schmuck, den viele Tiere anlegen, und die Künste, mit denen die Männchen um die Weibchen werben. Webervogel, Stichling und Makropode, ja sogar der sonst so phlegmatische Wassersalamander strahlen zur Paarungszeit in den buntesten Farben und geben sich alle Mühe, dieselben zu zeigen. Kanarienhähnchen und Nachtigallmännchen erfreuen die nistende Auserkorne ihres Herzens mit den schönsten Liedern, und der verliebte Birkhahn tanzt die zierlichsten Pirouetten vor einer Korona von bewundernden Hennen. Es ist ja richtig, dass die Natur zur feststehenden Jahreszeit die Tiere also schmückt und sie antreibt zur Entfaltung ihrer Künste, aber können wir uns denken, daß sie als reine Automaten ohne irgend welche Empfindung hopsen und tirilieren? Oder wird uns nicht der ganze Vorgang viel besser verständlich, wenn wir annehmen, dass in den kleinen Herzen dieser Naturkinder ähnliche Gefühle wogen wie in der stolzen Mannesbrust des Herrn Assessors, der mit dem seidnen Taschentuche sich das letzte Stäubchen von den Lackschuhen fächelt, die weissen Glacéhandschuhe auf den Fingern glattstreicht und siegesbewusst vorwärtsschreitet, um die holde Schöne, deren Hand er sich in den nächsten Tagen von dem gestrengen Herrn Papa zu erbitten gedenkt, zur Quadrille aufzufordern?

Aber lassen wir den unbezwinglichen Liebestrieb bei Seite, dem ja auch der Mensch nur zu oft willenlos gegenübersteht. Kein solcher Naturtrieb veranlasste unsren Waldmann, mit seinem schönen Halsschmuck zu kokettieren. Aber auch in dieser reinen Eitelkeit seines treuen Hundeherzens steht er nicht allein da. Wer viel in den schönen Schweizerbergen herumgeklettert ist, wie ich, der kennt die Gewohnheit der Appenzeller Hirten, oben auf der Alp ihre Kühe mit mächtigen, aus Bronzeblech gefertigten Glocken zu schmücken. Je wertvoller die Kuh, desto grösser ist die Glocke, die ihr verliehen wird. Die besten Kühe der Alp schleppen wahre Ungetüme an handbreiten ledernen Halsbändern mit sich herum. Aber weit davon entfernt, dies als eine Last zu empfinden, sind sie ausserordentlich stolz auf ihre Glocken. Sie wackeln mit den Köpfen, um ihre blechernen Töne erklingen zu lassen, und jeder Älpler weiss Geschichten zu erzählen von Kühen, die sich härmten und vor Kummer abmagerten, weil man ihnen ihre Glocke weggenommen hatte. Das ist so menschlich empfunden, dass wir es begreiflich und daher auch glaubhaft finden, selbst wenn wir es nicht selbst erlebt haben. Wir Menschen stehen ja freilich höher, wir grämen uns nicht nur um die Dinge, die das Schicksal uns entreisst, sondern auch um solche, die es uns trotz unsrer Sehnsucht danach vorenthält. Ich habe von einem Kommerzienrat gehört, der vor Kummer ganz mager wurde, als er ein schönes Ordenshalsband, auf welches er gerechnet hatte, nicht erhielt.

Ich bin fest überzeugt, dass eine wohlgehaltene Kuh aus guter Familie sich nicht nur an dem Klang ihrer Glocke erfreut, sondern auch sonst Sinn fürs Schöne hat. Ich würde es für eine Beleidigung eines solchen edlen Tieres halten, wenn ich annehmen wollte, dass es eine schöne Alpenwiese, auf der Männertreu und grosse blaue Glockenblumen zwischen fettem grünen Grase emporspriessen, ausschliesslich vom fresslichen Standpunkte aus schön findet. Sondern ich bin überzeugt, dass auch Duft und Farbe der Blumen ihr Vergnügen machen, gerade so wie auch wir uns, wenn wir einen Apfel essen, nicht nur an seinem Wohlgeschmack, sondern auch an seinem Geruch und seinen roten Bäckchen erfreuen.

Ob ich mit dieser Ansicht recht habe, darüber lässt sich vielleicht streiten. Aber unbestreitbar ist es, dass man bei Tieren häufig genug Äusserungen eines reinen Schönheitssinnes beobachten kann. Natürlich haben sie über das, was sie für schön halten, ihre eignen Ansichten. Wir Menschen stimmen ja in dieser Hinsicht auch nicht alle überein. Ich habe z. B. nicht alle Bilder, die ich in der Ausstellung der Sezession gesehen habe, schön gefunden, obgleich ich annehme, dass wenigstens die Maler, denen sie ihre Entstehung verdanken, sie für sehr schön gehalten haben. Aber doch bleiben wir bei den Tieren. Ich habe ein Paar kleine Papageien, die halten einen weissen Kieselstein, welchen sie einmal in dem Sand, mit dem der Boden ihres Käfigs bestreut wird, gefunden haben, für das allerschönste Objekt in der Welt. Sie heben ihn mit dem Schnabel vom Boden auf, spielen damit und werfen ihn in ihren Wassernapf, um ihn zu waschen. In Mexiko hat man Ameisen gefunden, welche mit vieler Mühe Goldkörnchen und andre funkelnde Steinchen nach ihrem Neste schleppen und um dasselbe herumlegen, um sich an ihrem Geglitzer zu erfreuen. Reine Freude an etwas Hübschem scheint es auch zu sein, welche andre amerikanische Ameisen dazu veranlasst, gewisse Grasarten um ihr Nest herumzupflanzen und die Pflanzung von allem aufspriessenden Unkraut zu säubern. Und was soll man gar von dem Gärtnervogel von Neu-Guinea, dem *Amblyornis* sagen, der für sein Weibchen aus den biegsamen geringelten Stämmen einer bestimmten *Dendrobium*-Art eine zierliche Laube baut, vor derselben einen regelrechten Garten anlegt, und beides täglich mit frischen Blumen und bunten Früchten schmückt, die er in weitem Umkreise abpflückt und Stück für Stück im Schnabel heranträgt, um seiner Auserkornen das langweilige Brütgeschäft zu versüssen. Die Eingebornen von Neu-Guinea stehen nicht in dem Rufe besondren Zartgefühls, aber ich kann es vollständig begreifen, wenn berichtet wird, dass sie, gerührt durch eine so liebenswürdige Sinnesart bei einem der scheuen gefiederten Bewohner ihrer Urwälder, es für eine große Sünde halten, das Laubennest eines *Tukan Robon* zu beschädigen oder gar zu zerstören.*)

Was liesse sich nicht noch aus dem Leben der Tiere erzählen, das uns menschlich anmutet! Züge, die, weil sie in ihrem logischen Zusammenhang derselben Ideenordnung angehören, wie gewisse Denk- und Empfindungsvorgänge in unsrem eignen Leben, uns ohne weiteres begreiflich sind. Tiergeschichten aus dem Ferneren und aus dem Näheren, wohlverbürgte Beobachtungen berufener Forscher und Beispiele aus unsrer eignen Erinnerung, an denen wir nicht zweifeln können, weil wir sie selbst erlebt haben. Und weil solche Züge uns das Seelenleben der Tiere begreiflich machen, darum lieben wir die Tiere. Auch der Papua-Neger von Neu-Guinea liebt den *Amblyornis,* weil ihm trotz des Mangels jeglicher Zivilisation eine gewisse Galanterie gegen das weibliche Geschlecht begreiflich ist.

Aber nun kommt das Unbegreifliche bei der ganzen Geschichte. Dieses Unbegreifliche ist die Tatsache, dass

*) Einen ausführlichen Bericht über den Gärtnervogel verdanken wir dem bekannten Neu-Guinea-Reisenden Beccari, welcher im Beginn der neunziger Jahre die Urwälder des Arfak-Gebirges erforschte.

es immer noch Menschen gibt, welche den Tieren Vernunft und Überlegung absprechen und nur den sogen. Instinkt gelten lassen wollen. Dieses Unbegreifliche liegt nicht bei den Tieren, sondern bei den Menschen. Wie begreifen wir es, dass es Menschen gibt, die angesichts der zitierten und zahlloser hier nicht zitierter, aber bekannter Tatsachen gerade das Gegenteil von dem, was all diese Tatsachen beweisen, mit Eifer und Erregung zu behaupten vermögen? Wo ist hier der Steg, der aus dem Reiche des Begriffenen ins Land des Unbegreiflichen hinüberführt?

Es gibt einen solchen Steg, obgleich er zu schwach und schwankend ist, als dass wir Naturforscher ihn betreten möchten. Deshalb muss ich mich darauf beschränken, ihn zu zeigen, aber ich will niemanden hinüberführen. Der Steg heisst Dogma. Wer auf das Dogma eingeschworen ist, dass nur der Mensch eine Seele hat, der muss die Existenz der Tierseele bestreiten, auch wenn er selbst ihre Regungen beobachtet hat. Wer über die Brücke des Dogmas gegangen ist, der hat das Reich des Begreiflichen hinter sich zurückgelassen und ist eingegangen in die Gefilde der Unbegreiflichkeit!

OTTO N. WITT. [10536]

* * *

Abb. 429.



Vedetteboot der französischen Marine mit Torpedolanzierrohr.

Vedetteboot mit Torpedolanzierrohr. (Mit einer Abbildung.) Die französische Marine hat eine neue Bauart von Motor-Beibooten für grosse Kriegsschiffe eingeführt. Der Entwurf stammt von Recopé, dem Vizepräsidenten der Abteilung für Motorbootwesen des französischen Automobilklubs. Als Antriebmaschinen dienen zwei Vierzylinder-Explosionsmotoren, Bauart Caze, die für Petroleum eingerichtet sind, 900 Umdrehungen in der Minute ausführen und je 150 PS leisten. Das Torpedolanzierrohr des schlank gebauten Bootes liegt vorn am Bug über der Wasserlinie (siehe Abb. 429). Es werden Torpedos im Gewicht von 450 kg mitgeführt, die eine Sprengstoffladung von 100 kg erhalten und mit einer Geschwindigkeit von 30 Knoten abgeschossen werden können. Bei einer Geschwindigkeit von 16 Knoten hat das Boot einen Aktionskreis von 175 km. Das Boot ist 17 m lang und besitzt eine umsteuerbare Schiffsschraube, sodass die Maschineneinrichtungen für den Geschwindigkeitswechsel und das Umsteuern einfach sind.

(*Allgemeine Automobil Zeitung.*) [10521]

* * *

Australische Wasserkräfte. Das australische Festland ist nicht besonders wasserreich, und daher stehen dort auch nicht allzuviele Wasserkräfte, insbesondere nicht solche von besonderer Grösse, zur Verfügung. Die bekannteste ist wohl diejenige der Barron-Fälle bei Cairns in Queensland, die bereits vor etwa sechs Jahren von der in ihrer Nähe gelegenen Chillagoe Mining Co. ausgenutzt werden sollte. Es war damals beabsichtigt, den an den Fällen gewonnenen elektrischen Strom zur elektrolytischen Aufbereitung des in den Bergwerken der genannten Gesellschaft gewonnenen Kupfererzes zu verwenden. Die Gesellschaft hatte auch bereits eine Konzession erworben, musste sie aber wieder verfallen lassen, da die Arbeiterorganisationen sich der Ausführung widersetzten. Neuerdings beabsichtigt die Regierung, selbst ein Kraftwerk zur Ausbeutung der Wasserkraft anzulegen. — In der Provinz Viktoria ist beabsichtigt, den Yarra-Fluss aufzustauen; nach den Berechnungen des Melbourner Zivilingenieurs Thwaite sollen sich auf diese Weise etwa 20 000 Pferdestärken gewinnen lassen. Über allgemeine Entwürfe ist dieser Plan aber noch nicht herausgekommen.

Etwas greifbarere Formen haben die Bestrebungen in Neu-Seeland angenommen. Dort ist der Oberingenieur des neu-seeländischen Landwirtschaftsministeriums und Ministeriums für öffentliche Arbeiten, P. S. Hay, die treibende Kraft. Er hat einen Plan ausgearbeitet, nach welchem die zahlreichen, im ganzen Lande zerstreut liegenden Wasserkräfte nach einheitlichen Gesichtspunkten ausgebaut und verwertet werden sollen, sodass sie sich gegenseitig unterstützen. Dabei hofft er nicht nur genügend Strom zu gewinnen, sodass die sämtlichen dortigen Bahnen mit elektrischem Strom betrieben werden können, sondern er rechnet sogar noch auf genügend überschüssige Kraft, um nach dem Beispiele Norwegens künstliche Düngemittel (salpetersauren Kalk) zu erzeugen, was sich bekanntlich nur im Grossbetriebe als wirtschaftlich erweist. In dem letzten neu-seeländischen Staatshaushaltsplan für 1906/07 war bereits ein Posten von 53 000 £ für Vorarbeiten nach dieser Richtung vorgesehen. [10511]

* * *

Eine Schmarotzermilbe, *Myialges anchora*, welche auf einer Lausfliege (*Lynchia mauris*) der Haustaube schmarotzt, entdeckte kürzlich der bekannte Milbenforscher Trouessart in Paris. Es ist das der erste Fall von Parasitismus einer Milbe auf Tieren veränderlicher Temperatur, während die Warmblüter ja zahlreiche Schmarotzermilbenarten beherbergen; denn in den bekannten Fällen des Vorkommens von Milben auf Insekten handelt es sich nicht um echten Parasitismus, sondern, wie bei den Käfermilben, um Kommensalismus (die Tiere leben hier von den natürlichen Ausscheidungsprodukten der Insekten), oder um Wanderlarven, welche die Insekten nur als Gefährt oder Reittier bei der Aufsuchung neuer Nahrungsquellen benutzen. Da aber die Lausfliege das Blut der Tauben saugt, hat sie eigentlich auch warmes Blut; zudem verbringt die neue Milbe nur einen Teil ihrer Entwicklung auf der Lausfliege, auf welche die Eier abgelegt werden, den grösseren Teil ihres Lebens verbringt sie wahrscheinlich in dem Gefieder der Tauben selbst. LUDWIG (Greiz). [10519]